МИНИСТЕРСТВО СТАНКОИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР МИПО "ФРЕЗЕР"

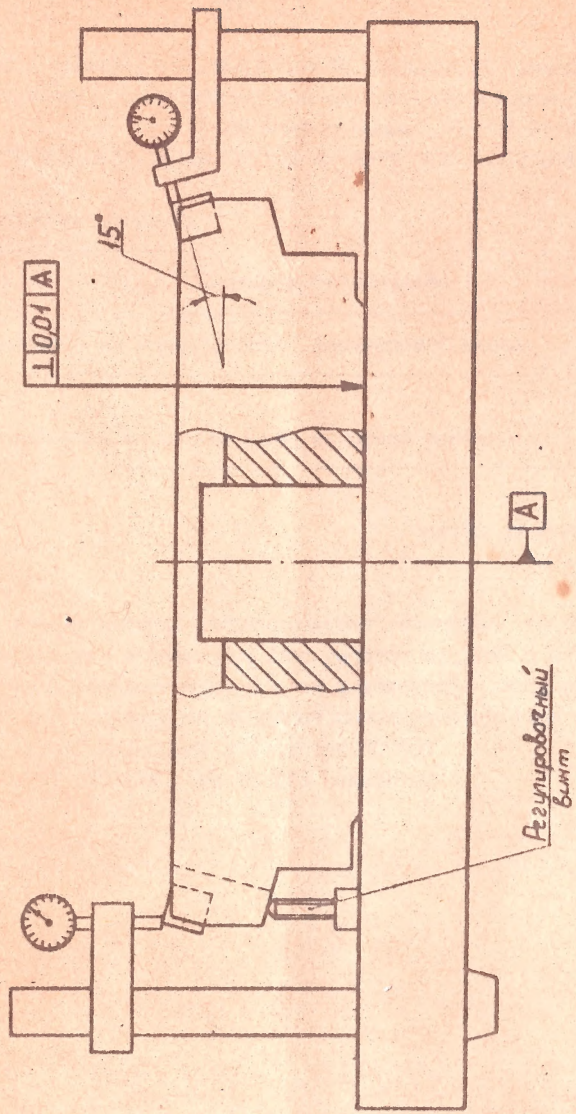
И Н С Т Р У К Ц И Я

ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ФРЕЗ ТОРЦОВЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ

ПО ТУ2-035-874-82

ІФ І4І4.000ИЭ

Москва, 1989г.



Черт.2

МИПО "Фрезер" з. 516-2000

Область применения

Фрезы торцовые с механическим (клиновым) креплением четырехгранных негативных пластин (в том числе с зачистными фасками) твердого сплава, предназначены для черновой, получистовой, чистовой обработки:

- конструкционных сталей, в том числе по сварке (исп.А);
- чугунов твердостью НВ<200 (в том числе при наличии корки) и сталей, при фрезеровании прерывистых поверхностей, дающих короткую стружку (исп.Б);

на станках средней и повышенно мощности классов точности Н и П по ГОСТ 8-82.

Пластина твердого сплава имеет 8 режущих кромок, за счет возможности ее переустановки, что делает фрезу весьма экономичной по расходу твердосплавных пластин.

1. Конструкция фрезы.

Фреза состоит (см. черт.1) из корпуса поз.1, в котором обработаны пазы под установку элементов крепления режущих пластин.

С помощью опоры поз.2 и подкладки поз.3 производится базировка режущей пластины поз.4.

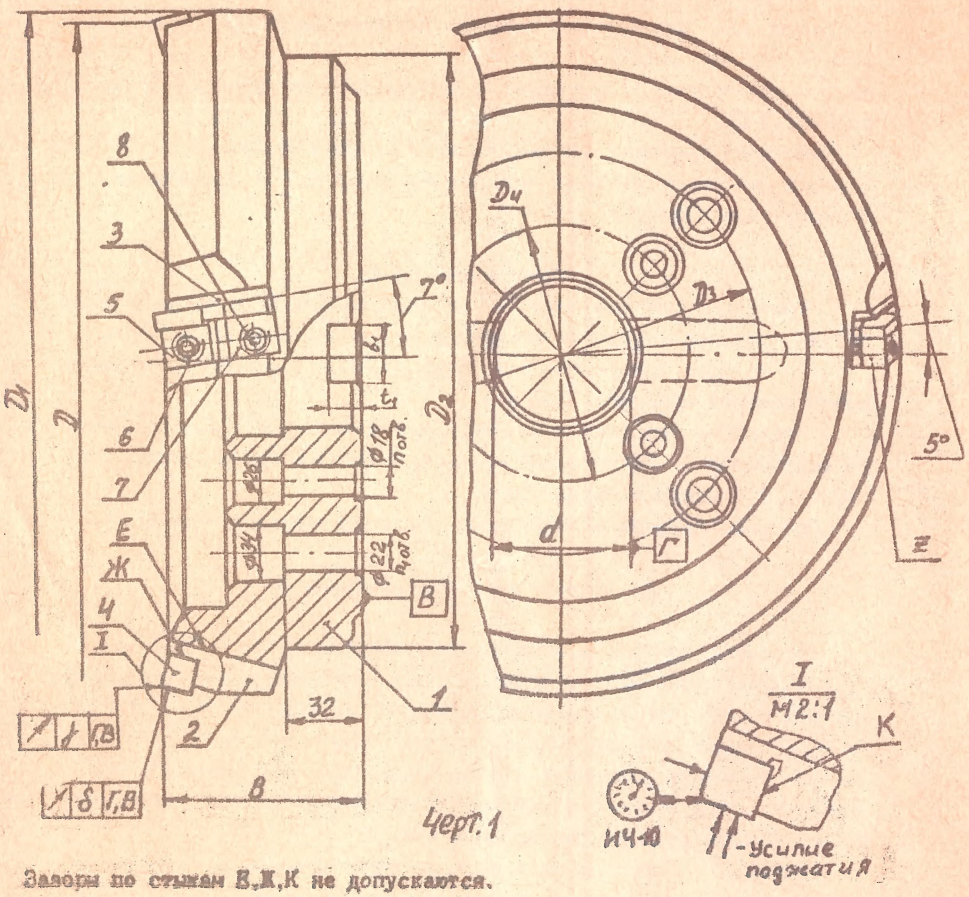
Крепление пластины осуществляется клином поз.5, затягиваемого винтом поз.6. Закрепление опоры и подкладки производится клином поз.7 с помощью винта поз.8.

Основные размеры и параметры фреа приведены в таблице1.

2. Назначение и эксплуатация фрез

Режимы резания при эксплуатации выбираются по " Общемашиностроительным нормативам резания фрезами с механическим креплением многограннных твердосплавных пластин" ГСПКТВ (Москва, НИИНМАШ, 1978г.), кроме величин подачи, которая может быть в 1,2-1,6 раз больше значений,указанных в нормативах. Это обеспечиваетя высокой жесткостью клинового крепленния режущей пластины. Ориентировочные режимы резания приведены в табл.2.

ВНИМАНИЕ! Перед началом эксплуатации новых фрез и после первых проходов рекомендуется проверить затяжку винтов поз.6 и поз.8 с моментом М=1-1,5кгм.,так как возможно ослабление крепления вследствие местных деформаций, вызванных приработкой деталей.



Зазоры по стыкам В,Ж,К не допускаются.

Пример условного обозначения при заказе фрезы D=250мм., исп.А, леворежущая, оснащенной квадратными пластинами 2008-3101 по ТУ48-19-307-87, марка сплава МС146 :

250 А L 2008-3101 ТУ48-19-307-87 МС146 ТУ2-035-874-82

- 250 — диаметр фрезы
- А — исполнение фрезы (в зависимости от количества зубьев)
- L — фреза леворежущая (праворежущая не обозначается)
- 2008-3101 ТУ48-19-307-87 — обозначение пластины
- МС146 ТУ2-035-874-82 — марка твердого сплава

Заказ запасных твердосплавных пластин производится в соответствии с НТД, по которым они выпускаются (см.раздел2).

Запросы, предложения по совершенствованию конструкции фрез и отзывы о их работе просим высылать по адресу:

109202, Москва, 1-я Фрезерная, 2/1.
Телефоны: 273 04 04, 273 05 15.

Комплектация фрез

Таблица 5

Диаметр фрезы, мм.	Клин, шт.	Винт, шт.	Опора, шт.	Ключ, шт.	Количество запасных пластин, шт.
100	2	2	2	2	48
125					64
160					80*/96*1
200					96*/112*1
[illegible]					112*/144*1
315	4	4	4		144*/176*1
400					160*/224*1
500	6	6	6		208*/288*1

По согласованию с потребителем возможна другая комплектация фрез, в т.ч. пластинами из разных марок твердого сплава

* - для фрез исп. А

*1 - для фрез исп. Б

Таблица 1

Размеры в мм.

D	D_1	D_2	D_3	D_4	n	n_1	B Исп. А	B Исп. Б	d	b_1	t_1	z Исп. А	z Исп. Б	δ Класс допуска пластин А,С	δ G	γ А,С	γ G
100	106	65	-	-	4	4	50	55	32	14,4	8	-	6	407	408	405	408
125	131	90							40	16,4	9	-	8				
160	166	120		66,7			63			25,7	14	10	12				
200	206	150		104,6				70	60			12	14				
250	256	200										14	18				
315	321	260	177,8				80					18	22				
400	406	340										20	28				
500	506	460										26	36				

Ориентировочные режимы резания

Таблица 2

Марка твердого сплава пластин	Обрабатываемый материал и его твердость	Шероховатость обрабатыв. поверхности	Глубина фрезерования, t, мм.	Подача на зуб, S_z, мм/зуб	Скорость резания, V, м/мин.	Ширина фрезерования, B, мм.	Наличие зачистной фаски на пластине
МС137, ТТ20К9	Сталь 45 ГОСТ 1050-74 179...229НВ	$R_z40...R_z6,3$	2 max	0,20 max	140...170	(0,4-0,6)Д	+
		$R_z80...R_z20$	7 max	0,25 max	120...150		-
МС131, Т5К10		$R_z40...R_z6,3$	2 max	0,20 max	130...160		+
		$R_z80...R_z20$	7 max	0,25 max	120...140		-
МС146, ТТ7К12		$R_z40...R_z6,3$	2 max	0,20 max	110...140		+
		$R_z80...R_z20$	7 max	0,30 max	90...120		-
МС318, ВК6	Чугун ГОСТ 1412-79 163...229НВ	$R_z40...R_z6,3$	2 max	0,15 max	100...130		+
		$R_z100...R_z40$	7 max	0,40 max	80...110		-

1. Применение пластин с износостойким покрытием увеличивает стойкость фрез примерно в 2 раза.
2. Наиболее экономичное использование пластин при глубине фрезерования $t = 2/3$ длины режущей кромки пластины.

3.2.6. Установить фрезу на приспособление.

3.2.7. Используя одну пластину в качестве эталонной, произвести установку опор в осевом направлении, обеспечивая биение 0,02мм. - для чистовых фрез и 0,04мм. - для черновых. Регулировку производить поочередно, переставляя пластину в гнездах, при этом не допускать появления зазора по стыкам Е, Ж и К. Регулировка осевого биения производится смещением опоры вдоль паза. Для выполнения обработки с шероховатостью менее $R_a2,5$мкм., рекомендуется выставлять биение по каждому зубу по конкретной пластине не более 0,02мм. Затяжку винтов производить с моментом М-1-1,5кгм.

3.2.8. Установить все пластины, проверить биение в соответствии с табл.1. При необходимости произвести подрегулировку, проверить затяжку всех винтов М-1-1,5кгм. Если радиальное биение пластин превышает величину, указанную в таблице1, необходимо разобрать узел крепления этой пластины, проверить отсутствие загрязнений или повреждений по сопрягаемым поверхностям и устранить их.

4. Комплектация фрез и их заказ.

Завод оснащает фрезы твердосплавными пластинами по ТУ48-308-87 и ГОСТ 3882-74 без износостойкого покрытия и ТУ48-19-310-87, ТУ2-035-805-80 с износостойким покрытием. При поставке фрез завод оставляет за собой право комплектовать пластинами той марки, которая имелась на момент сборки, но с режущими свойствами, близкими к марке твердого сплава, оговоренного при заказе.

Форма пластины и марка твердого сплава указаны на этикетке упаковки фрезы и запасных пластин.

Режущие пластины твердого сплава группы МС выпускает Московский комбинат твердых сплавов. Завод "Фрезер" производит обработку заготовок и выпускает запасные пластины как группы МС так и ТК и ВК.

Применяемость пластин см. табл. 3.

Комплектация фрез приведена в таблице 5.

3. Поворот пластин и переборка фрез.

3.1. Для поворота пластины: отпустить винт поз.6 до ослабления клина поз.5, извлечь пластину, очистить пластину и посадочное место под нее от загрязнений, установить вновь пластину. Принцип поджатия указан на черт.1, элемент1. При установке пластины, за счет зазоров в резьбе винтов, обеспечить такое положение клина, при котором переход с пластины на клин, по стыку, будет минимальным (0,5мм.мах.) как в осевом так и в радиальном направлениях. При большем уступе может произойти поломка пластины от сил резания, а затем и повреждение клиньев и даже корпуса. В случае необходимости заменить клин или сменить подкладку.

3.2. Переборка фрезы.

В процессе длительной эксплуатации фрез может возникнуть необходимость их переборки. Для этого:

3.2.1. Очистить фрезу от загрязнений.

3.2.2. Раскрепить винты, снять все элементы, очистить их и пазы в корпусах от грязи, проверить элементы на отсутствие повреждений (при небольших-устранить зачисткой, при значительных-заменить). Особое внимание обратить на состояние опорной поверхности клиньев поз.5, обращенной к пластине. На ней не допускается наличие каких-либо повреждений, особенно на нижнем углу. Перед сборкой элементы и пазы на корпусе тщательно протереть, при необходимости обезжирить.

3.2.3. Нанести в резьбовые отверстия смазку ВНИИ НП242 или другую консистентную смазку с рабочей температурой не ниже 100 град. и устойчивую к применяемой при обработке СОЖ. Попадание смазки на другие поверхности не допускается.

3.2.4. Установить винты с резьбой М8х1 в корпусе 1-2оборота (винты имеют резьбу М8х1 и М8х1-лев.).

3.2.5. Установить на винты клинья, обеспечивая их соответствующее положение; вращая винты, подтянуть клинья к корпусу; установить подкладки и опоры, подтянув их клином поз.7, обеспечивая беззазорное прилегание опор к корпусу по стыку Е (см.черт.1).

Окончательную сборку и регулировку фрезы производить на приспособлении (примерная конструкция см.черт.2). При наличии прибора типа мод.2015 по ТУ-2-035-518-82 изготовления Челябинского иструментального завода, регулировку рекомендуется выполнять на нем, с установкой фрезы на оправку, на которой она в дальнейшем будет эксплуатироваться.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ РАБОТА С ТОРЦЕВЫМ ВРЕЗАНИЕМ!!

Это приведет к развороту режущих пластин и их поломке.

Для улучшения процесса резания и снижения параметров шероховатости обработки поверхности шпиндель станка необходимо развернуть на 1-2Омин. во избежании резания задними по ходу обработки пластинами. Угол разворота зависит от жесткости системы СПИД и подбирается экспериментально.

ДОПУСТИМЫЙ ИЗНОС ПЛАСТИН ПО ЗАДНЕЙ ПОВЕРХНОСТИ 1,2мм.мах. В настоящее время фрезы выпускаются с пластинами размером 12,7х12,7х4,76. Назначение пластин:

- для черновой и получистовой обработки с радиусом при вершине форма 2008-1010 по ТУ48-19-307-87, ТУ48-19-63-87 или 03331-150416 по ГОСТ 19050-86, класс допуска "G."
- для получистовой и чистовой обработки класса допуска "А"-"С" с зачистными фасками форма 2008-3101, 2008-3105 по ТУ48-19-307-87, 03161-1204-31 кл.доп. "А" или 03141-1204-31 кл.доп. "С" по ГОСТ27302-87.

Пластины с зачищающими фасками позволяют получать шероховатость до Ra2,5...1,25мкм., при этом угол разворота шпинделя должен быть минимальным. Для повышения качества обработки рекомендуется выставлять торцовое биение режущих кромок не более 0,02мм., при этом не обязательно всех пластин, а только наиболее выступающих, расположив их равномерно по окружности. Выступание должно быть не более 0,1мм., подача должна быть не более 0,2мм на выступающую пластину. Применяемость пластин по маркам твердого сплава см.таб.3, марки-аналоги см.табл.4

С целью получения максимальной производительности, а так же максимального использования режущих свойств пластин при черновой и получистовой обработке, рекомендуется устанавливать глубину резания t=2/3 от длины режущей кромки пластины. При этом потребуются станки с достаточно большой мощностью привода.

Например: обработка стали35, фреза D=200мм., глубина =6мм.; ширина фрезерования B=150мм ,подача Sz=0,3мм/зуб. При этом мощность привода шпинделя должна быть 50квт.при КПД передачи 50%.

Таблица назначения марок твердого сплава группы МС по ТУ19-48-308-87 и ТУ19-48-310-87 для фрезерных работ, в зависимости от свойств обрабатываемого материала и требований к качеству пов-ти

Таблица 3

Маркировка на пластине		МАРКИ (буквы МС опущены)	
		Основные	Дополнительные
Р сталь, стальное литьё, чугун ковкий длинностружечный	01		
	10		111
	20	121	
	30	131, 137, 1460, 1465, 1466	
	40	146	
М сталь, стальное литьё, Мн. сталь, чугун легир., чугун ковкий	10		
	20	2210, 2215, 2216	3210, 3215, 321
	30		1460, 1465
	40	241	
К чугун серый и ковкий, чугун ковкий коротостружечный, сталь аустенит., цв. металлы	01		312
	10	318	
	20	321, 3210, 3215, 3216	1460
	30		
	40		

——→ Повышение прочности (тяжёлые условия работы), увеличение припуска, уменьшение скорости.

←—— Повышение износостойкости, высокая чистота, скорость, глубина резания $t = 0{,}5 \div 3$ мм.

Пластины с покрытием (четырёхзначное обозначение) рекомендуется применять на чистовых операциях с высокими скоростями резания, малыми подачами и глубинами. При этом стойкость пластин возрастает в два и более раза.

Таблица марок твёрдых сплавов группы МС, их аналогов и режущие свойства

Таблица 4

Марка сплава	Марка сплава-аналога	Режущие свойства	
		Основные	Дополнительные
МС 111	Т15К6	Р10	Р01
МС 121	Т14К8	Р20	Р10
МС 131	Т5К10	Р30	Р20
МС 137	Т14К8; ТТ20К9	Р25	Р20, Р30
МС 146	ТТ7К12	Р40	М30, М40
МС 241	ВК8	М40	Р50
МС 312	ТТ8К6	К10	К01, К20
МС 318	ВК6	К15	К10, К20.
МС 321	ВК6	К20	К30, М20, М30
МС 1460* МС 1465** МС 1466**	ТТ7К12	Р30	Р20; Р40 М10; М20; М30
МС 2210* МС 2215** МС 2216**	ТТ10К8Б	Р20	Р10; Р30
МС 3210* МС 3215** МС 3216**	ВК6	К15	К10; К20; К30 М10; М20; М30

* – однослойное покрытие карбидом титана

** – многослойное покрытие карбидом титана, карбонитридом и нитридом титана

г. Черкассы

КАТАЛОГ
ПРОДУКЦИИ, ВЫПУСКАЕМОЙ
НПО "РОТОР"

г. ЧЕРКАССЫ